

JP-61185455

DIALOG(R)File 347:JAPIO
(c) 2002 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

01971355 **Image available**
INK JET PRINTER

PUB. NO.: 61-185455 A]
PUBLISHED: August 19, 1986 (19860819)
INVENTOR(S): NISHIKAWA MASAHARU
APPLICANT(S): OLYMPUS OPTICAL CO LTD [000037] (A Japanese Company or
 Corporation), JP (Japan)
APPL. NO.: 60-027274 [JP 8527274]
FILED: February 14, 1985 (19850214)
INTL CLASS: [4] B41J-003/04; B41J-003/20
JAPIO CLASS: 29.4 (PRECISION INSTRUMENTS -- Business Machines); 45.3
 (INFORMATION PROCESSING -- Input Output Units)
JAPIO KEYWORD: R105 (INFORMATION PROCESSING -- Ink Jet Printers)
JOURNAL: Section: M, Section No. 551, Vol. 11, No. 6, Pg. 161, January
 08, 1987 (19870108)

ABSTRACT

PURPOSE: To obtain an ink jet printer capable of permitting strong flying of ink and free of ink blocking by setting a heating section through a fine aperture in the face of a small opening provided in the plate part of the head.

CONSTITUTION: An opening is formed through a small opening 14 provided in a plate part 13 and a fine aperture 15 in the heating section 12 of the head 11 of an ink jet printer. The aperture 15 is always filled with liquid ink 16. When the heating section 12 is heated, the ink 16 in the aperture 15 is vaporized to generate and expand bubbles 19. Ink droplets 16a are filed from the small opening 14 by means of the expanded bubbles 19. Since the position where bubbles 19 are formed is very close to the opening 14, the ink droplets 16a are stably generated owing to unfailing action of the bubbles 19 on the ink droplets. Also, since the solids of ink, if any, adhered to a place near the wall of the opening 14 are flown away by the strong force, troubles such as blocking of ink, etc., scarcely take place.

① 日本国 特許 (JP)

② 特許出願公開

③ 公開特許公報 (A) 昭61-185455

④ Int. Cl.⁸

B 41 J 3/04
3/20

識別記号

1 0 3
1 1 7

庁内整理番号

7513-2C
A-8004-2C

⑤ 公開 昭和61年(1986)8月19日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全9頁)

⑥ 発明の名称 インクジェットプリンタ

⑦ 特 願 昭60-27274

⑧ 出 願 昭60(1985)2月14日

⑨ 発 明 者 西 川 正 治 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリジナル光学工業株式会社内

⑩ 出 願 人 オリジナル光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

⑪ 代 理 人 弁理士 藤川 七郎 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

インクジェットプリンタ

2. 特許請求の範囲

小開口を設けられた板状部材と、

この板状部材との間に微少の間隙部を介して配置され、上記小開口と対向する位置に発熱部を有する発熱体ヘッドと、

常時は上記小開口には侵入せず上記間隙部に満たされる液状インクと、

を具備してなり、上記発熱体ヘッドに記録信号が印加されて上記発熱部が発熱したとき、上記間隙部のインクの気化膨張力により上記小開口を通じてインク滴が飛翔し、上記板状部材に対向配置された記録紙上に付着して画像が形成されることを特徴とするインクジェットプリンタ。

3. 発明の詳細な説明

(技術分野)

本発明は、インクジェットプリンタ、更に詳しくは、液状インクを小滴状に分割して飛翔させ、

記録紙上に画像形成を行なうインクジェットプリンタに関する。

(従来技術)

従来のインクジェットプリンタには、インク滴が記録信号に対応して選択的に形成されるオンデマンド型と、連続的にインク滴を飛翔させ、記録信号によって飛翔方向を偏向させて選択的な記録を行なうコンティニユアス型とがある。オンデマンド型のインクジェットプリンタは通常、細径のノズルとインク飛翔力を発生させる圧力室と圧力発生手段と圧力室へインクを補給するインク補給室から構成されており、簡易な構造で信頼性が高い利点がある。例えば、第13図に示す公知のインクジェットプリンタ(特公昭56-9429号)は、インク圧力室1を有しているハウジング2にオリフィス3が形成され、このハウジング2のインク圧力室1にはインクボトル4よりポンプ5によってインクが供給される。ハウジング2には発熱体ヘッド6が取り付けられ、その発熱部7はインク圧力室1を介してオリフィス3に対向している。

記録ヘッドの長期的な安定動作を実現するものとなる。

そして、飛翔させるインクは発熱ヘッド11と板状部材13との間の間隙部15に保持されインク16であって、そのためにこの間隙部15の厚さは必要な記録濃度が得られる厚さであることと、発熱体ヘッド11の発熱部12の発熱時に生じるインク気化成分による気泡の圧力が分散弱化しないような厚さとする必要から、例えば10～100ミクロン程度の範囲に設定されることが好ましい。

次に、上記インクジェットプリンタの動作を第2図(A)～(C)によって説明する。第2図(A)は記録信号を印加する前の状態を示しており、第1図に示したと同様に間隙部15が液状インク16で満たされている。発熱体ヘッド11に記録信号が印加され発熱部12が発熱すると、第2図(B)に示すように、間隙部15のインク16のインク気化成分が気化して同部分にバブル19が発生する。バブル19が発生すると、同部分にあったインクが急速に排除されて最も逃げ易い小開口14内へと押し上げられ

る。そして、記録信号の印加の終了時点で更にバブル19が膨脹すると、この膨脹したバブル19が第2図(C)に示すように、小開口14からインク滴16aを飛翔させる。同時にバブル19を形成していたガスは小開口14から噴出して抜けるために間隙部15のバブル19も生長が止まる。発熱体ヘッド11への通電が終了すると発熱部12は急速に冷却され、バブル19も間隙部15の周囲から急速にインク16で再度満たされると第2図(A)に示す初期状態に戻り、次の記録信号の印加が可能になる。

上記インクジェットプリンタにおいて、発熱部12によってバブル19が形成される位置と、このバブル19の力が伝達される小開口14とが極めて接近しているので、バブル19の力が衰えることなく直ちにインク滴に対して強い飛翔力として作用してインク滴16aの発生が安定であり、また、小開口14の開口壁近くにインクの固形成分等がたとえ付着してもこの強い力によって吹き飛ばしてしまうので、目詰まり等の障害がほとんど発生しない。また、バブル19の膨脹力を直接インク飛翔力に変

換してしまうために前記従来のもののようにインク圧力室1(第13図参照)を設ける必要がなく、そのために、インクジェットプリンタヘッドの構成が極めて簡易で製作しやすいものとなっている。また、飛翔インクを保持している間隙部15の厚みは一定であるので、発熱部12の抵抗値や記録信号にばらつきや変動があっても常に一定の量のインクが飛翔し、記録濃度も安定する。

さらに、マルチヘッドを作成する際に、前記インク圧力室1を設ける必要がない事情から、発熱部12を画素領域の幅で分割して配列するのみで構成することができ、高画素密度のマルチヘッドの構成を可能とするものである。

また、オンディマンド型のインクジェットプリンタヘッドでは、飛翔したインクの補充に時間を要する問題があったが、このインクジェットプリンタヘッドの場合は、バブル19が小開口14から抜けるとき四方からインクが供給されて補充されるので、その補充速度も極めて早く、高速記録を行なう上で有利である。

本発明においては、発熱体ヘッド11と板状部材13との間に形成される狭い間隙部15は液状インク16で満たされているが、板状部材13の小開口14にはインクが浸入しないようになっている。即ち、小開口14にインクを浸入させず、開口壁をインクで濡れにくくするために、板状部材13とインク16の材質が適当に組み合わせ選択されており、板状部材13の材質が適当でない場合には、小開口14の開口壁面へ適当な材質によりコーティング処理が施されている。第3図(A)～(C)は小開口14を有している板状部材13の表面と液状インク16との接触角によって小開口14内へのインクの浸入状況が変化する状況を示したものである。第3図(A)に示すように、小開口14内の表面材に対する液状インク16の接触角 θ が小さい場合は、開口壁面がインクで濡れ易い組み合わせの場合を示しており、この場合には毛細管現象でインクが小開口14内に吸引されて、インク表面がメニスカス状となり、このままでは本発明を実施する上で不適当である。第3図(B)に示す状態は、小開口14内の表面材と

クジェットプリンタを示しており、この記録ヘッド20では、板状部材13の、記録紙17（第1図参照）と対向する上面側と小開口14の内壁面に低表面エネルギー物質の被膜21が形成され、発熱体ヘッド11と対向する下面側には高表面エネルギー物質の被膜22が形成されている。また、発熱体ヘッド11の表面にも高表面エネルギー物質の被膜22が施されている。これによって、液状インク16は発熱体ヘッド11と板状部材13間の間隙部15へ容易に導入されるが小開口14内には浸入せず、同小開口14の内壁もインクで濡れることはない。

上記発熱体ヘッド11の発熱部12は上記板状部材13の小開口14に対向した関係にあるが、発熱部12と小開口14との対応状態は種々考えられる。発熱部12と小開口14との最も基本的な対応関係は、第6図(A)に示すように、発熱部12と小開口14とが共に画素領域にほぼ等しい大きさを有していて正確に対応する関係に配置されている状態である。小開口14はこのように、単独で1つの画素領域に対応させるようにしてもよいが、複数の小開口14

で1つの画素領域をカバーするようにしてもよい。この場合には、第6図(B)に示すように、発熱部12を画素領域の大きさに合わせておき、小開口14を発熱部12の大きさよりも広い領域に多数形成して、発熱部12と小開口14との位置合わせの許容度を大幅に広げることが可能である。

また、記録ヘッド18,20がシングル素子ヘッドである場合には、発熱部12が、小開口14のいずれか一方を画素サイズに合わせておいて、他方をこれより大きくしておき、位置合わせ精度の許容幅を広くすればインクジェットプリンタの組立、部品加工が容易になる。例えば、第6図(C),(D)に示すように、小開口14の占有面積を画素サイズに合わせ、発熱部12を画素サイズよりも充分に大きくすることにより、小開口14と発熱部12との位置合わせが容易になる。

マルチ素子ヘッドを作成する場合においても、発熱部12と小開口14を共に画素サイズに合わせる構成とするのが基本であるが、その場合、両者の位置合わせに高精度が要求されることになるので、

第6図(E)に示すように、画素領域毎に各1個ずつ、複数の小開口14を板状部材13に形成し、この各小開口14に対向する発熱部12は画素単位幅で区切って発熱部12a, 12b, 12cと複数個配列し、これら発熱部12a～12cの配列方向に直交する方向は画素サイズより長く形成してその方向の位置合わせの許容度を広げるように構成したものである。また、第6図(F)においては、1画素の領域が複数の小開口14でカバーされるように小開口14を微小化すると共に、これらの小開口14をマルチ素子ヘッドの各発熱部12a～12cの配列方向には画素単位の区切りがない状態で連続的に配置し、これと直交する方向には画素サイズに略等しい領域に限定している。小開口14に対向する発熱部12は画素単位の幅で区切った大きさの複数の発熱部12a, 12b, 12cを配列し、これと直交する方向ではこれら発熱部を画素サイズよりも長い形状としている。従って、この第6図(F)に示す場合は、縦方向および横方向共に板状部材13と発熱部12の位置合わせの許容度を広げた例である。

上記インクジェットプリンタにおける発熱体ヘッド11の発熱部12は突出した形状を有していることが望ましい。その理由の一つは、上記インクジェットプリンタは板状部材13と発熱部12との間に形成される間隙部15を経由してインク16の補給がなされるものであるが、インク16を送り込み易いテーパ状の間隙部15を形成するには、発熱体ヘッド11の先端部の発熱部12が突出していると都合が良い。また、別の理由としては、薄い板状部材13を発熱体ヘッド11との間に間隙部15を形成した状態で正確に保持するためには、板状部材13を第7図(A),(B)に示すように、圓形状に湾曲させて板状部材13を走査方向とは直線性を持たせることが望ましく、そうした構成の場合に、発熱体ヘッド11の発熱部12を板状部材13に接近させるには発熱部12が突出していることが必要である。このような条件を満たす発熱体ヘッド11として、例えば、THERMAL PRINTHEAD TE-D32-S1, TE1-BH 000801, TE1-BH00901, TE2-FK006404（商品名、進工業株式会社）等を掲げることがで

プリンタの記録ヘッド45においては、発熱体ヘッド11の一部をインク容器46を貫通して下部インク室47に配置させてその前面開放部48より発熱体ヘッド11の発熱部12を露ませ、一方、板状部材13をインク容器46の外側から前面開放部48に当てがって同開放部48を封止すると共に、板状部材13の小開口14を、間隙部15を介して発熱部12に対向させる構成としている。インク容器46の上部インク室49は下部インク室47に比べて大きな容積を有するように形成され、又、上部インク室49を形成しているインク容器46の上側板にはインク16の消費量に見合う空気を導入し、かつ、インク室49の圧力を大気圧に維持するための小孔50が形成されている。なお、このインクジェットプリンタの記録ヘッド45には、上記第8～10図に示した構成のインク浸透補助手段を設けるようにすることもでき、この場合、インク浸透補助手段は上記インク容器46の下部インク室47に設けられる。この記録ヘッドは0.1～1ミリメートル程度の距離を介して対向した記録紙17に相対移動して記録を行なう。

第4図(A)～(D)は、本発明に適した板状部材を得るために一部に低表面エネルギー物質の被膜処理を施した各板状部材の断面図、

第5図は、本発明の第2実施例を示すインクジェットプリンタの要部の断面図、

第6図(A)～(F)は、板状部材の小開口と発熱部との各種の対応関係を夫々示す平面図、

第7図(A),(B)は、本発明の第3実施例を示すインクジェットプリンタの要部の正面と側面における断面図、

第8図は、本発明の第4実施例を示すインクジェットプリンタの要部の断面図、

第9図は、本発明の第5実施例を示すインクジェットプリンタの要部の断面図、

第10図は、本発明の第6実施例を示すインクジェットプリンタの要部の断面図、

第11図は、本発明の第7実施例を示すインクジェットプリンタの要部の断面図、

第12図(A),(B)は、本発明の第8実施例を示すインクジェットプリンタの要部の断面図およびそ

(発明の効果)

以上述べたように本発明によれば、板状部材に形成した小開口には平生はインクが浸入せず、記録時に板状部材と発熱部間の間隙部のインクが小開口を通じて飛翔して記録が行なわれるので、小開口でのインクの目詰まりが生じにくく、また、間隙部において消費したインクの補充が高速に行なわれ、しかも飛翔インク量の変動が少なく、さらに、構造が簡易であるので高密度マルチヘッドをも容易に製作することができる等の優れた効果を発揮する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の基本的な第1実施例を示すインクジェットプリンタの要部の断面図、

第2図(A)～(C)は、上記第1図に示すインクジェットプリンタのインク飛翔の動作原理を説明するための要部拡大断面図、

第3図(A)～(C)は、本発明に適した板状部材とインクとの関係を説明するための小開口の拡大断面図、

のA-A線に沿う断面図、

第13図は、従来のインクジェットプリンタの一例の要部を断面で示した正面図である。

11.....発熱体ヘッド

12, 12a～12c発熱部

13.....板状部材

14.....小開口

15.....間隙部

16.....液状インク

17.....記録紙

18, 20, 24, 27, 31, 34, 40, 45記録ヘッド

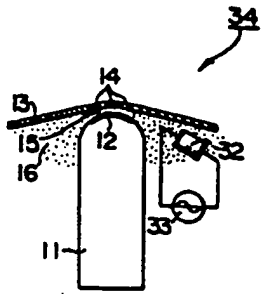
21.....低表面エネルギー物質の被膜

特許出願人 オリンパス光学工業株式会社

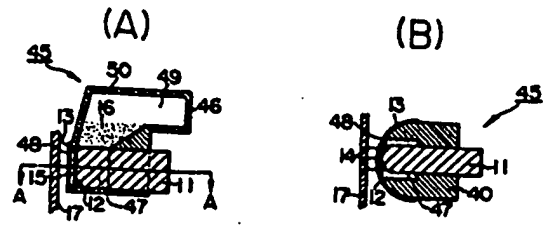
代理人 藤 川 七 郎

小山田 光 夫

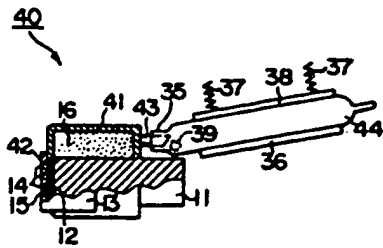
第 10 図



第 12 図



第 11 図



第 13 図

